Caldasia 23(2): 405-412

PRIMER REGISTRO DE *TRINIOCHLOA ANDINA* (POACEAE: POOIDEAE) PARA LA FLORA COLOMBIANA

Teresa Mejía-Saulés
Instituto de Ecología, A.C., km 2.5 antigua carretera a Coatepec. Apartado Postal 63. 91000 Xalapa, Veracruz, México. mejiat@ecologia.edu.mx

Maricela Gómez-Sánchez
Licenciatura en Biología, Universidad Autónoma de Querétaro, Cerro de las Campanas s/n Centro Universitario 76010 Querétaro, Querétaro, México. gomezs@sunserver.dsi.uaq.mx

RESUMEN

Se da a conocer el primer registro de *Triniochloa andina* para la flora colombiana. Esta especie fue colectada en el departamento de Cundinamarca en tres sitios: cerro de Monserrate, cerro del Amargosal y río del Arzobispo. Se incluye su descripción morfológica y anatómica.

Palabras clave. Anatomía foliar, Gramineae, Morfología, Poaceae, Pooideae, *Triniochloa andina.*

ABSTRACT

The first record of *Triniochloa andina* for Colombian flora is given. The species was collected in the department of Cundinamarca of three localities: cerro de Monserrate, cerro del Amargosal and the río del Arzobispo. Morphological and anatomical descriptions are included.

Key words. Leaf blade anatomy, Gramineae, Morphology, Poaceae, Pooideae, *Triniochloa andina.*

INTRODUCCIÓN

El género *Triniochloa* se ubica dentro de las gramíneas en la subfamilia Pooideae y tribu Meliceae (Reeder 1968, Pohl 1980, Macfarlane & Watson 1980, 1982, Clayton & Renvoize 1986). Es un género americano y está representado por seis especies; cinco son mexicanas (*T. gracilis* M. Gómez-Sánchez & M. González-Ledesma, *T. laxa* Hitchc., *T. micrantha* (Scribner) Hitchc., *T. stipoides* (Kunth) Hitchc. y *T. talpensis* M. González-Ledesma & M. Gómez-Sánchez) y sólo una (*T. andina* Luces) crece en Colombia y Venezuela. *T. gracilis* y *T. talpensis* son las especies más recientes que se han descrito y adicionado al género (González-Ledesma *et al.* 1995 y Gómez-Sánchez *et al.* 1998). *T. stipoides* es la única especie con amplia distribución con registros desde la parte central de México en ambas vertientes, Centroamérica (Guatemala y Costa Rica) hasta Sudamérica (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia).

Con el propósito de contribuir al conocimiento del género *Triniochloa*, se desarrolla actualmente una revisión sistemática donde se considera su morfología, anatomía foliar y de la lema y su filogenia. Los resultados que se presentan aquí son parciales y forman parte de dicho estudio. Durante la revisión bibliográfi-

ca nos percatamos de la escasa información referente a *T. andina*, ya que solamente se encuentra la descripción original de Luces (1953) en la cual utilizó material proveniente del estado de Mérida de los Andes venezolanos. El holótipo se depositó en el herbario del Instituto Botánico del Ministerio de Agricultura y Cría en Caracas en Venezuela (VEN), el cual no fue posible localizar, sólo logramos observar y estudiar una espiguilla sustraída de dicho holótipo, la cual se encuentra depositada en el herbario MO. Aunado a esto, no existen isótipos, por lo cual consideramos a dicha espiguilla de MO como isótipo.

La escasez de material botánico y la falta de registros bibliográficos han hecho difícil el estudio de *T. andina*. Al revisar todo el material del género depositado en los diferentes herbarios, se detectaron tres ejemplares colectados en Cundinamarca (Colombia) identificados hasta entonces como *T. stipoides*. Lo más sobresaliente de estos ejemplares es el tamaño de las glumas, las cuales son desiguales en longitud y más largas que las glumas descritas para *T. stipoides*. Esto concuerda con las observaciones de But quien, en 1978, revisó los mismos ejemplares y dejó una nota que dice "glumes longer than typical *T. stipoides* but shorter than *T. micrantha*". Observaciones detalladas de estos ejemplares procedentes de Colombia y de la espiguilla de *T. andina* depositada en MO nos permiten registrar por primera vez esta especie para la flora colombiana. En este artículo se proporciona también una descripción morfológica completa y detallada de la especie, así como la descripción de su anatomía foliar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la descripción morfológica se utilizó la metodología propuesta por Gómez-Pompa *et al.* (1985). Se incluyen observaciones referentes a la distribución de la especie, ejemplares examinados y algunos datos ecológicos y hábitat de la planta.

La anatomía foliar (epidermis abaxial y estructura interna) se trabajó con material de herbario. Se tomaron secciones de la lámina de aproximadamente 1 cm de largo de la porción media superior del culmo fértil y se rehidrataron en solución de dioctilsulfosuccinato o solución OT. Para la epidermis se utilizó la técnica propuesta por Metcalfe (1960) con modificaciones de Mejía-Saulés (1999), que consiste en el raspado directo de la superficie adaxial con una navaja para separar la epidermis adaxial y los demás tejidos obteniendo así la epidermis abaxial aislada. El tejido se montó en jalea glicerinada sin tinción y con la superficie externa hacia arriba. Respecto a la estructura interna se hicieron secciones transversales de la lámina empleando material de herbario rehidratado en solución OT. Se utilizó la técnica de inclusión en parafina (Curtis 1986) y se hicieron cortes micrométricos (20 µm de grosor) con un microtomo manual. Para la diferenciación de tejidos se utilizaron safranina y verde rápido y finalmente las muestras se montaron en bálsamo de Canadá. Las mediciones se realizaron con una reglilla ocular en un microscopio compuesto. Las mediciones se repitieron 10 veces en cada carácter del ejemplar. Posteriormente se calculó el promedio de las 10 mediciones, las cuales se citan en µm. Para la observación de los caracteres anatómicos, elaboración de dibujos y toma de fotografías se utilizó un microscopio FOMI III. Las descripciones anatómicas se hicieron bajo la terminología propuesta por Ellis (1976, 1979) con algunas modificaciones. Los dibujos de la epidermis están orientados de tal forma que el eje longitudinal de la lámina foliar está horizontalmente en la ilustración.

RESULTADOS

La descripción morfológica de *T. andina* se realizó con base en el material de herbario proveniente de Colombia, Cundinamarca: *Fasset 25885* (US), *Pennell 2115* (GH, KEW, MO, NY, US) y *Wood 4006* (K). Como el material

foliar de los ejemplares de herbario era escaso y no reunía los requisitos para el estudio anatómico, la descripción anatómica se basó en un único ejemplar: *Pennell 2115* (NY).

Triniochloa andina Luces, Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. No. 80:15. 1953. Tipo: VENEZUELA. **Mérida:** Andes venezolanos, Piedra de Bartolo, páramo de Misintá, Mucuchíes, 2000-3000 m, 27 nov 1943, *Luces 295* (holótipo VEN, isótipo MO! [fragmento]) (Fig.1).

Hierbas perennes con culmos delgados, erectos, 39-72 cm de altura, glabros. Hojas 11-16 cm de largo, 2 mm de ancho, involutas, escabrosas o pilosas en la haz, escasamente pilosas en el envés; vainas 6-7.5 mm de largo, estriadas, glabras o rara vez escabrosas sobre los nervios, escasamente pilosas cerca de los márgenes y hacia el ápice, márgenes hialinos prolongándose en la lígula; lígula acuminada, membranosa, 7-11 mm de largo. Inflorescencia una panícula exerta, 10-26 cm de largo, con 16-25 espiguillas, raquis delgado y glabro, 8.5-12 mm de largo, ramas distantes, ascendentes, adpresas, escasas, delgadas, solitarias o en pares cada una con una sola espiguilla; pedicelos glabros 3-11 mm de largo; espiguillas púrpuras o café oscuro, espiguillas excluyendo la arista 11-13 mm de largo; glumas purpúreas, acuminadas, membranosas, glabras, con 1 nervio de color púrpura o café oscuro; primera gluma (4) 6-8 mm de largo, la segunda (5) 9-10 mm de largo; lema grisácea-verdosa, cilíndrica, 11-13 mm de largo, coriácea, glabra o escasamente escabrosa en la parte media superior, ápice bi-dentado con dientes delgados y acuminados, presencia de 7 nervios; callo densamente piloso con pelos (1.5) 2-3 mm de largo, arista inserta arriba de la parte media de la lema, fuertemente geniculada y más o menos torcida en la base, 1.4-1.9 mm de largo; pálea grisácea o verdosa, cilíndrica, 10-11 mm de largo, coriácea, glabra, con ápice bi-dentado 1.5 mm de largo. Cariopsis café oscuro, elíptica, 5 mm de largo. (Fig. 1).

Distribución y hábitat. *T. andina* es conocida de tres localidades de Bogotá (Cundina-marca): cerro de Monserrate, río del Arzobispo y cerro del Amargosal al E de la Laguna de Suesca, en Colombia. También se conoce en los Andes venezolanos en Mérida, Piedra de Bartolo en el páramo de Misintá, Mucuchíes. Sólo se le conoce en estos dos países y crece en páramos y matorrales de alta montaña en elevaciones entre 2000 y 3200 m. Su floración se registra en los meses de septiembre a noviembre. Es una especie poco frecuente, dada la escasez de sus colecciones.

Ejemplares examinados: COLOMBIA. **Cundinamarca:** cerro de Monserrate, Bogotá, 3050 m, 8 oct 1944 (fl), *Fasset 25885* (US). Río del Arzobispo, near Bogotá, 3100-3200 m, 22-24 sep 1917 (fl), *Pennell 2115* (GH, KEW, MO, NY, US). Cerro del Amargosal E of Laguna of Suesca, 3000 m, 25 sep 1983 (fl), *Wood 4006* (K).

Anatomía de la lámina foliar (Figs. 2, 3)

Sección transversal. Involución de la lámina en forma de "V", con los brazos involutos. Cara adaxial con costillas muy pronunciadas, de forma cuadrada en los haces primarios y redonda en los secundarios, surcos profundos ocupando más de la mitad del grosor de la lámina. Macropelos unicelulares, con la base hinchada y embebida entre las células epidérmicas, macropelos numerosos adaxialmente y rara vez presentes abaxialmente, púas y ganchos presentes sólo en la cara adaxial. Cara abaxial plana, con una pared de células epidérmicas de cutícula delgada, de 4.8-6 µm, nervio medio proyectándose abaxial-mente. Haces vasculares primarios y secundarios, ubicados al centro de la lámina. Vaina del haz redonda, completa, a veces interrumpida por esclerénquima abaxial o adaxial. Esclerénquima abaxial en trabas de 3-6 células de ancho y 4-6 células de alto. Esclerénquima adaxial en trabas en forma de

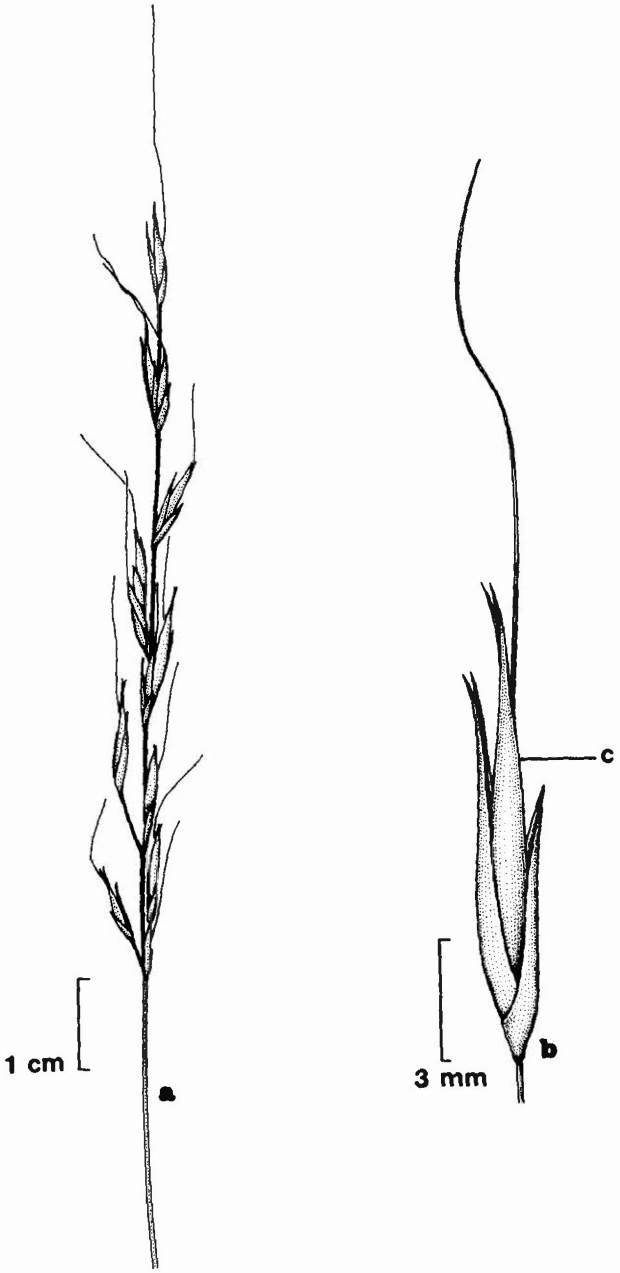

Figura 1. *Triniochloa andina* Luces (*Pennell 2115*, NY). a, inflorescencia; b, espiguilla; c, flósculo.

"T", de 2-10 células de ancho y 8-10 células de alto, brazos generalmente de una célula de ancho. Clorénquima dispuesto irregularmente, sus células de varios tamaños y formas, continuo entre los haces vasculares. Células incoloras ausentes. Células buliformes de forma irregular y dispuestas en grupos de 4-8 células en cada surco adaxial, proyectándose arriba del nivel de la epidermis (Fig. 2).

Epidermis abaxial. Células largas intercostales alargadas, 3 ó más veces más largas que anchas, de 24-160.8 µm de largo y de 9.6-14.4 µm de ancho, paredes horizontales anticlinales sinuosas con ondulaciones bien marcadas. Estomas no observados. Células cortas intercostales solitarias o en pares, altas y estrechas, de 9.6-14.4 µm. Papilas ausentes. Púas frecuentes en la región costal, dispuestas en 3-4 hileras. Ganchos frecuentes en toda la región intercostal. Macropelos unicelulares, con base hinchada, rara vez presentes. Cuerpos de sílice alargados horizontalmente, en forma de halterio, de 9.6-26.4 µm de largo, otros de forma irregular y entonces de 12-14.4 µm de largo. Células cortas costales en pares y en hileras de 3-4, células de corcho usualmente altas y estrechas o cuadradas (Fig. 3).

DISCUSIÓN

Triniochloa andina se distingue morfológicamente de las otras especies por sus hojas pubescentes, lígula de 7-11 mm, espiguillas escasas (16-20) y largo de las glumas (primera gluma 6-8 mm y segunda gluma 9-10 mm). La anatomía muestra caracteres destacados como la involución de la lámina marcadamente en forma de "V", las costillas adaxiales muy prominentes y surcos muy profundos; esclerénquima abaxial y adaxial copioso y en trabas, los adaxiales en forma de "T", las células buliformes están dispuestas en hileras de 4-8 células en cada surco adaxial y proyectándose arriba del nivel de la epidermis. En la epidermis abaxial es importante la distribución y forma de los cuerpos de sílice, ganchos y púas más o menos abundantes y las células cortas casi siempre en pares. La anatomía corresponde al tipo pooide, presente en la mayoría de las gramíneas Pooideas. Llama la atención las pronunciadas costillas que se presentan, la forma en "V" de la lámina así como el esclerénquima copioso. Esto quizás tiene que ver con la marcada capacidad de involución de la hoja y resistencia mecánica de la planta lo que evita su colapso en condiciones adversas.

Aún falta conocer gran parte de la diversidad de la Flora Americana, y se hace evidente la necesidad de estudios sistemáticos para tratar de resolver algunos problemas taxonómicos a diferentes niveles. En el caso de *Triniochloa*, fue durante la revisión taxonómica que encontramos este nuevo registro de *T. andina* para Colombia. A la fecha, sólo se conocen cuatro colectas de esta especie: una se colectó en 1943 en una localidad de Venezuela y tres colectas se realizaron en 1917, 1944 y1983 en tres localidades de Colombia. Esto nos indica que es una especie rara y poco colectada, rasgos que comparte con las demás especies del género a excepción de *T. stipoides,* única especie con distribución amplia. Su hábitat es muy específico y por lo tanto difícil de localizar, lo que también nos señala que quizás *T. andina* está amenazada o en peligro de extinción, situación que también se observa en *T. laxa* y *T. micrantha* especies en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana. Por otro lado, el material de herbario disponible permitió redescubrir esta especie y estudiar su anatomía, lo que revalida la importancia de los herbarios en el conocimiento florístico y sistemático.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los encargados de los herbarios GH, KEW, MO, NY y US por habernos permitido el préstamo de los ejem-

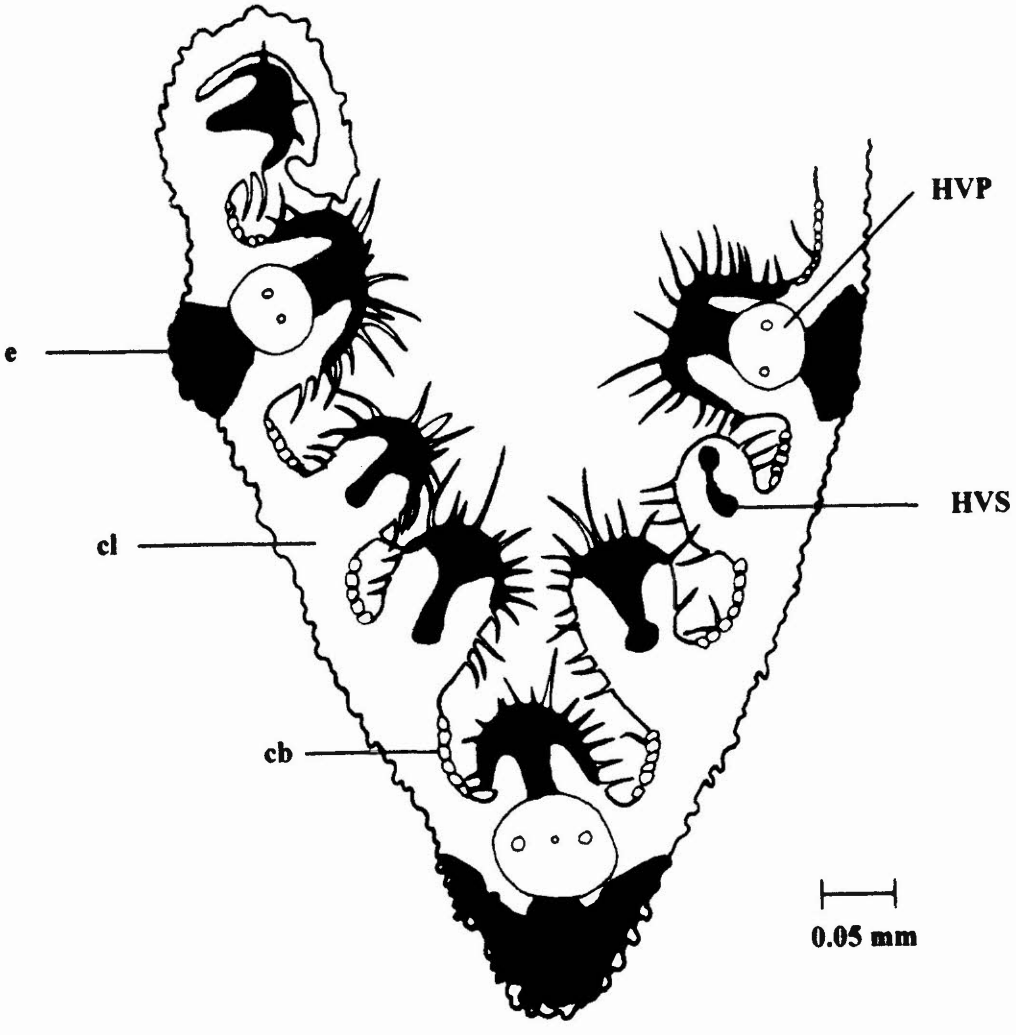

Figura 2. *Triniochloa andina* Luces (*Pennell 2115*, NY). Sección transversal de la lámina foliar: HVP = haz vascular primario; HVS = haz vascular secundario; cb = célula buliforme; cl = clorénquima; e = esclerénquima.

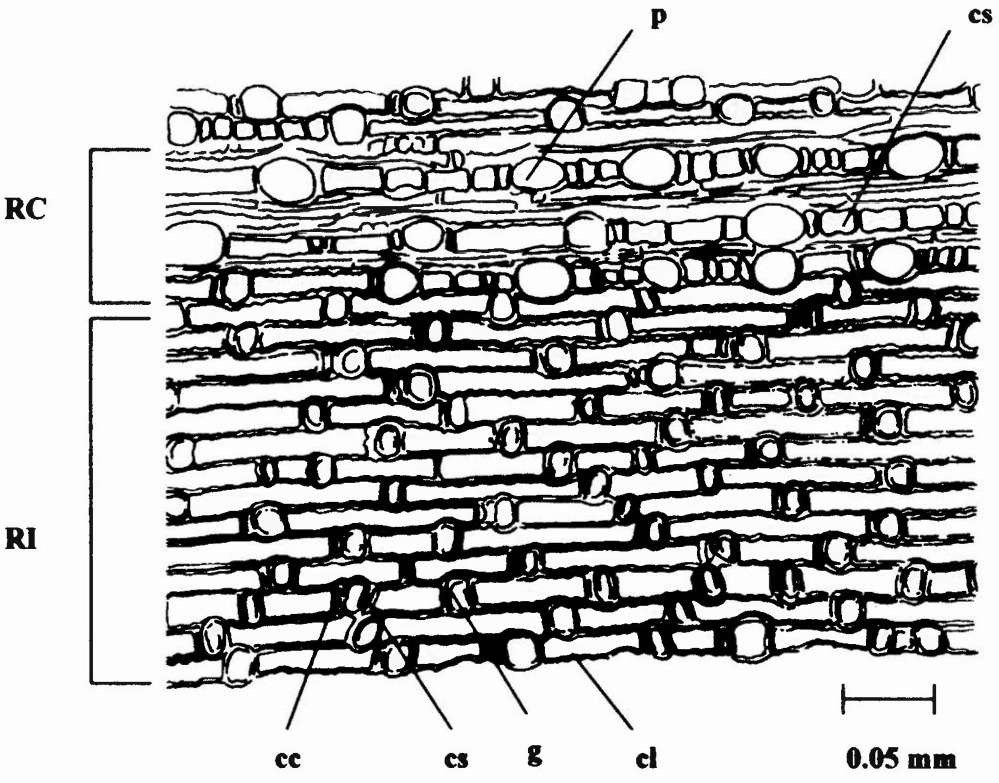

Figura 3. *Triniochloa andina* Luces (*Pennell 2115*, NY). Epidermis abaxial: RC = región costal; RI= región intercostal; cc = célula de corcho; cl = célula larga; cs = cuerpo de sílice; g = gancho; p = púa

plares de herbario. A Manuel Escamilla por la elaboración de las ilustraciones. La primera autora agradece al Consejo Británico (Ref. MXC/2305/11/93) y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT Ref. 85342) por el financiamiento de este estudio.

LITERATURA CITADA

CLAYTON, W. D. & S. A. RENVOIZE. 1986. Genera Graminum. Grasses of the World. Kew Bulletin Additional Series XIII: Royal Botanic Gardens, KEW, Londres.

CURTIS, P. J. 1986. Microtécnia vegetal. Ed. Trillas, México.

ELLIS, R. P. 1976. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae: I. The leaf-blade as viewed in transverse section. Bothalia 12: 65-109.

ELLIS, R. P. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae II: the epidermis as seen in surface view. Bothalia 12: 641-671.

GÓMEZ-POMPA, A., N. P. MORENO, L. I. NEVLING JR., M. NEE, V. SOSA, B. LUDLOW-WEICHERS & L. CABRERA. 1985. Guía para los colaboradores a la Flora de Veracruz. INIREB. Xalapa, Veracruz.

GÓMEZ-SÁNCHEZ, M., M. GONZÁLEZ-LEDESMA & S. D. KOCH. 1998. *Triniochloa gracilis*

(Gramineae: Pooideae) a new species from the Sierra Madre del Sur, Mexico, and a key to the species of the genus. Novon 8: 144-146.

González-Ledesma, M., M. Gómez-Sánchez, S. D. Koch & T. Mejía-Saulés. 1995. *Triniochloa talpensis* (Poaceae: Pooideae), a new species with deciduous leaves from Mexico. Novon 5: 36-39.

Luces, F. Z. 1953. Especies de gramíneas nuevas para la ciencia. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales 80: 3-29.

Macfarlane, T. D. & L. Watson. 1980. The circumscription of Poaceae subfamily Pooideae, with notes on some controversial genera. Taxon 29: 645-666.

Macfarlane, T. D. & L. Watson. 1982. The classification of Poaceae subfamily Pooideae. Taxon 31: 178-203.

Mejía-Saulés, M. T. 1999. Patterns of diversity in the tribe Meliceae (Gramineae: Pooideae). Ph.D. Thesis, University of Southampton, Inglaterra.

Metcalfe, C. R. 1960. Anatomy of the Monocotyledons I. Gramineae. Clarendon Press, Oxford, Inglaterra.

Pohl, R. W. 1980. Family No. 15. Gramineae. In: Flora Costariensis. Fieldiana Botany. 4: 570-572.

Reeder, J. R. 1968. Systematic position on the genus *Triniochloa* (Gramineae). American Journal of Botany 55: 735.

Recibido: 30/10/2000
Aceptado: 8/08/2001